

DERWENT-ACC-NO: 2001-220727
DERWENT-WEEK: 200123
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cleaning solution for polyimide precursors,
permitting easy removal of
portion going to back side on spinning coating

PATENT-ASSIGNEE: SHOWA DENKO KK[SHOW]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0180291 (June 25, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 2001011494	January 16, 2001	N/A
008	C11D 007/50	
A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2001011494A	N/A	1999JP-0180291
June 25, 1999		

INT-CL (IPC): C09D179/08; C11D007/26 ; C11D007/34 ;
C11D007/50 ;
C11D007/60 ; C11D017/08 ; H01L021/312 ; H05K003/28

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001011494A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - A cleaning solution for polyimide
precursors contains

(A) a sulfur-containing organic solvent and optionally (B) a
poor solvent for
the precursor composition. Preferably, the solution has a
freezing point of
18.5 to minus 80 deg. C. Preferably, the (A):(B) weight
ratio is 100:0 to
60:40.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included
for formation of
surface-protecting or layer insulation film, comprising
removing the portion of
a polyimide precursor composition going to the back of a

semiconductor board
during spin-coating of the composition, by use of the
solution, and
simultaneously reducing the height of the portions of the
polyimide resin
raised on the edge of the board on the spin-coating.

USE - Used in fabrication of semiconductor devices.

ADVANTAGE - The solution is safer than conventional ones,
such as NMP and DMF,
and simultaneous removal of the portion of a polyimide
precursor composition
going to the back of the semiconductor board during
spin-coating and reduction
of the height of the raised portion of the polyimide resin.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS:

CLEAN SOLUTION POLYIMIDE PRECURSOR PERMIT EASY REMOVE PORTION
BACK SIDE SPIN
COATING

DERWENT-CLASS: A26 A35 A85 G02 L03 U11 U14 V04

CPI-CODES: A05-J01B; A10-G01B; A12-E07C; G02-A05B; L03-H04E9;
L04-C09;
L04-C12E;

EPI-CODES: U11-A10; U11-C06A1B; U14-H04A3; V04-R03C;
V04-X01D;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-066156

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-157395

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-11494
(P2001-11494A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)	
C 1 1 D	7/50	C 1 1 D	7/50	4 H 0 0 3
	7/26		7/26	4 J 0 3 8
	7/34		7/34	5 E 3 1 4
	7/60		7/60	5 F 0 5 8
	17/08		17/08	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-180291	(71) 出願人	000002004 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号
(22) 出願日	平成11年6月25日 (1999.6.25)	(72) 発明者	筒井 裕一 山口県新南陽市開成町4980 昭和電工株式 会社徳山工場内
		(74) 代理人	100062225 弁理士 秋元 輝雄

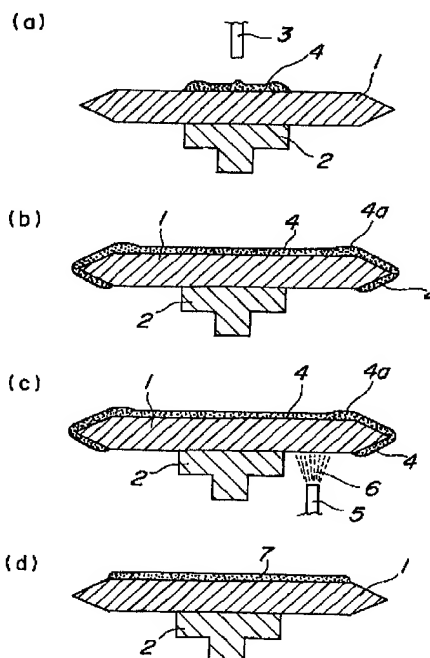
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリイミド前駆体組成物用洗浄液およびそれを用いた表面保護膜または層間絶縁膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ポリイミド前駆体組成物を半導体基板などの表面上にスピニング塗布する際に裏面に回り込んだポリイミド前駆体組成物を容易に除去することができ、かつスピニング塗布時に生じる基板表面端部のポリイミド系樹脂からなる盛り上がり高さを低くする効果をも有する、安全性の高いポリイミド前駆体組成物用洗浄液を提供する。

【解決手段】 含硫黄系有機溶媒、または含硫黄系有機溶媒とポリイミド前駆体に対する貧溶媒とを含有するポリイミド前駆体用洗浄液を用いる。好ましくは含硫黄系有機溶媒としてジメチルスルホキシドを用いる。好ましくは凝固点が18.5℃～80℃のポリイミド前駆体用洗浄液を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 含硫黄系有機溶媒と、必要に応じてさらに(B) ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒を含有することを特徴とするポリイミド前駆体組成物用洗浄液。

【請求項2】 (A) 含硫黄系有機溶媒が、ジメチルスルホキシドであることを特徴とする請求項1記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液。

【請求項3】 凝固点が18.5℃～-80℃であることを特徴とする請求項1あるいは請求項2記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液。

【請求項4】 (A) ジメチルスルホキシドと(B) ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒との混合比(重量比)が、ジメチルスルホキシド:貧溶媒=100:0～60:40であることを特徴とする請求項2あるいは請求項3記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液。

【請求項5】 (B) ポリイミド前駆体に対する貧溶媒が水および/またはアルコール類であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液。

【請求項6】 半導体基板の表面上にポリイミド前駆体組成物をスピニング塗布する際に前記基板の裏側に回り込んだポリイミド前駆体組成物を請求項1から請求項5のいずれかに記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液を用いて除去するとともに、スピニング塗布時に前記基板の表面端部に生じるポリイミド系樹脂からなる盛り上がりの高さを低くすることを特徴とする表面保護膜または層間絶縁膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリイミド前駆体組成物用洗浄液およびそれを用いた表面保護膜または層間絶縁膜形成方法に関するものであり、更に詳しくはポリイミド前駆体組成物を半導体基板などの表面上にスピニング塗布する際に前記基板の裏面側に回り込んだ上記組成物を除去するとともに、スピニング塗布時に生じる前記基板表面端部のポリイミド系樹脂からなる盛り上がりの高さを低くする効果を有するポリイミド前駆体用洗浄液およびそれを用いた表面保護膜または層間絶縁膜形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体製造工業やマイクロエレクトロニクス工業などにおける各種部品の表面保護膜や層間絶縁膜としてポリイミド系樹脂が用いられている。このポリイミド系樹脂は、 SiO_2 、 SiN などの無機絶縁膜に比較して凹凸の大きい基板上に平坦な膜を形成できるとともに、1 μm 以上の厚い膜を容易に形成でき、さらに他の有機材料に比較して耐熱性が高くかつ電気的および機械的特性に優れるなどの利点を有するため、バイポーラICの層間絶縁膜に採用され、最近ではメモリ

素子の α 線遮蔽膜やバッファコート膜として幅広く用いられている。

【0003】上記ポリイミド系樹脂膜は、例えば次の2通りの方法で形成され、さらにフォトリソグラフィによりパターンニングされる。

(1) 非感光性ポリイミド前駆体組成物をスピニング法などにより半導体基板であるウエハ上に塗布し、乾燥してポリイミド前駆体層が形成される。その後、フォトレジストをその表面にパターンニングし、次いでこのフォトレジストパターンをエッチングマスクとして、前記ポリイミド前駆体層をエッチング処理し、ポリイミドパターンを形成する。

(2) 感光性ポリイミド前駆体を主体とする感光層を

(1) 同様スピニング法などにより基板上に形成する。これに活性光を照射して像形成露光を施し、次いで現像処理してパターンを形成したのち、熱処理によりイミド環化させる。

【0004】しかし、これらポリイミド前駆体組成物をウエハ表面上の中心部に滴下してスピニング塗布する

と、前記ポリイミド前駆体組成物がウエハ表面から裏面側に回り込むため、ポリイミド前駆体を処理するために用いるホットプレート表面を汚染したり、搬送不良が生じるなどの問題があった。また、ポリイミド前駆体組成物をウエハ表面上の中心部に滴下してスピニング塗布する際、ウエハ表面端部にポリイミド系樹脂からなる盛り上がり形成されるもう一つの問題があり、盛り上がりが高くなると搬送時などの取扱い時に折れやすくなり、それが異物となってその後の工程における露光不良などの原因となってしまう。

【0005】このため、最近ではウエハ裏面に回り込んだポリイミド前駆体組成物を除去するとともに、ウエハ表面端部の盛り上がり高さを低くするために、N-メチル-2-ピロリドン(以下、NMPと称する)、N,N-ジメチルホルムアミド(以下、DMFと称する)などの極性溶剤を、ウエハ下部に設置された洗浄ノズルより裏面に吹き付ける方法が採用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら従来の溶剤では裏面の洗浄性は良好ではあるものの、盛り上がり高さについてそれを低くする効果が必ずしも十分ではなかった。また、DMFにメチルアルコールを配合することで乾き性が早まり、裏面の洗浄が改良される、という方法が提案されている(特開平6-9993号公報)。しかし、この方法では裏面の洗浄性は良いものの、ウエハ端部の盛り上がり高さの改良効果が十分ではなく、かつDMFはIARC(国際がん研究機関)でグループ2B(人に対して発がん性があるかもしれない)にランクされており安全性について疑問視されているのが現状であり、優れた洗浄性を有するとともに、基板表面端部の盛り上がり高さを低くする効果を有し、さ

らに安全性を兼ね備えた新たなポリイミド前駆体用洗浄液の開発が求められている。

【0007】本発明の第1の目的は、上述のような従来の洗浄剤の持つ問題を改良し、ポリイミド前駆体組成物を半導体基板などにスピニング塗布する際、裏面に回り込んだポリイミド前駆体組成物を容易に除去することができる上、基板表面端部に生じるポリイミド系樹脂からなる盛り上がりを低くする効果をも有し、かつ、安全性の高いポリイミド前駆体組成物用洗浄液を提供することであり、本発明の第2の目的は、このようなポリイミド前駆体組成物用洗浄液を用いて容易に表面保護膜または層間絶縁膜を形成する方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、含硫黄系有機溶媒単独からなる洗浄液を用いるか、あるいは含硫黄系有機溶媒と、ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒とを含有する洗浄液を用いることにより、その目的を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】課題を解決するための本発明の請求項1は、(A)含硫黄系有機溶媒と、必要に応じてさらに(B)ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒を含有することを特徴とするポリイミド前駆体組成物用洗浄液に関するものである。

【0010】本発明の請求項2は、請求項1記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液において、(A)含硫黄系有機溶媒が、ジメチルスルホキシドであることを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項3は、請求項1あるいは請求項2記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液において、凝固点が18.5℃〜80℃であることを特徴とするものである。

【0012】本発明の請求項4は、請求項2あるいは請求項3記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液において、(A)ジメチルスルホキシドと(B)ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒との混合比(重量比)が、ジメチルスルホキシド：貧溶媒=100：0〜60：40であることを特徴とするものである。

【0013】本発明の請求項5は、請求項1から請求項4のいずれかに記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液において、(B)ポリイミド前駆体に対する貧溶媒が水および/またはアルコール類であることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項6は、半導体基板の表面上にポリイミド前駆体組成物をスピニング塗布する際に前記基板の裏側に回り込んだポリイミド前駆体組成物を請求項1から請求項5のいずれかに記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液を用いて除去するとともに、スピニング塗布時に前記基板の表面端部に生じるポリイミド系樹脂からなる盛り上がりの高さを低くすることを特徴とす

る表面保護膜または層間絶縁膜形成方法に関するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、(A)成分の含硫黄系有機溶媒を単独で使用するか、もしくは(A)成分の含硫黄系有機溶媒と(B)成分のポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒を組み合わせ使用す

る。【0016】本発明で使用する(A)成分の含硫黄系有機溶媒としては、具体的には、例えば、ジメチルスルホキシド、テトラメチレンスルホキシド、スルホラン、3-メチルスルホラン、2,4-ジメチルスルホランなどを挙げることができる。これらの中でも、本発明においては、性能、安全性、経済性の観点からジメチルスルホキシドを好ましく使用できる。

【0017】ジメチルスルホキシドは他のNMP、DMFと比較して毒性が低く[毒性を示す指標の一つであるLD50値(経口ラット)を次に示す。ジメチルスルホキシド：14,500mg/kg、NMP：3,914mg/kg、DMF：2,800mg/kg 出典：Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, 1999]、かつ前述のIARCの発がん性物質にも該当しておらず、ここでジメチルスルホキシドを使用することは安全性の面で有利である。

【0018】ここで、ジメチルスルホキシドは単独で用いても本発明が目的とする性能を発揮するが、ジメチルスルホキシドは凝固点が18.5℃であり、保温(例えば20℃以上)のきいた場所での取扱いには問題はないが、冬場では凍結しやすくなり、取扱い上に支障が生じてしまう恐れがある。

【0019】そこで、凍結防止方法について種々検討の結果、ジメチルスルホキシドに(B)成分のポリイミド前駆体に対する貧溶媒を含有させることで凝固点が下がり、冬場でも取扱い易くなることが見いだされた。

【0020】ジメチルスルホキシドと貧溶媒を混合して用いる際は、ジメチルスルホキシドと貧溶媒を通常の方法で混合して用いる。

【0021】このようにジメチルスルホキシドと貧溶媒を混合して用いる場合の混合比(重量比)は、貧溶媒としていずれのものを用いるかによって異なる。しかし、一般的には、ジメチルスルホキシド：貧溶媒の混合比は重量比で99：1から60：40であり、この混合比の範囲内で凝固点としては18.5〜80℃の範囲となる。

【0022】ここで、貧溶媒の混合比が40を超えると、基板表面端部の盛り上がり高さを低くする効果が減少してしまう恐れがあり、貧溶媒の混合比が0〜1未満では前述のように冬場では凍結しやすくなり、取扱い上

に支障が生じる恐れがある。

【0023】本発明で用いる(B)成分の貧溶媒としては、具体的には、例えばメタノール、エタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール類、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン類、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素類、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、ヒルビン酸エチル、メチル-3-メトキシプロピオネートなどのエステル類、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル類、水などを挙げることができる。本発明においてはこれらの貧溶媒から選ばれる一種以上を使用することができるが、これらの中で水及びアルコール類あるいはそれらの混合溶液が好ましく使用できる。

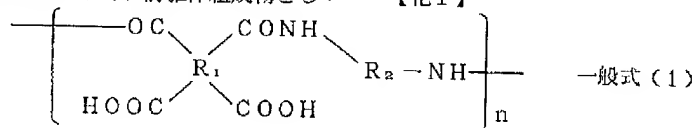
【0024】本発明に用いられるポリイミド前駆体組成物において、非感光性ポリイミド前駆体組成物としては、具体的には、例えばNMP、DMF、N、N-ジメチルアセトアミドなどの有機溶剤中に、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテルなどのジアミン成分を溶解させ、次に、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物などの有機四塩基酸二無水物成分を

加えて50℃以下、より好ましくは室温付近またはそれ以下の温度で攪拌、反応させて得られる組成物が挙げられる。

【0025】上記非感光性ポリイミド前駆体組成物を用いて半導体基板上にポリイミド系樹脂膜を形成する際は、上記非感光性ポリイミド前駆体組成物を溶剤を加えて50～80℃の温度で攪拌し、使用上適切な粘度に調整した後、半導体基板上にスピニング塗布し、ホットプレート、温風式乾燥器などで100～350℃の範囲の温度で3時間以内で熱処理し、脱水閉環することにより

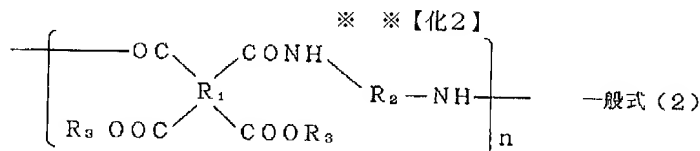
得られる。

【0026】上記非感光性ポリイミド前駆体組成物とし*



(ここで、nは整数で、R₁は4価、R₂は2価の有機基である。)

【0033】



(ここで、nは整数で、R₁は4価、R₂は2価の有機基であり、R₃は光で二量化または重合する官能基を有する有機基である。)

【0034】

★ ★【化3】

*では市販品を用いることもできる。非感光性ポリイミド前駆体組成物の市販品としては、具体的には、例えば、セミコファイン(商品名、東レ株式会社製)などが挙げられる。

【0027】また、本発明に用いられるポリイミド前駆体組成物として、感光性ポリイミド前駆体組成物を用いることができる。感光性ポリイミドとは、非感光性ポリイミド前駆体に感光基を導入したり、あるいは非感光性ポリイミド前駆体に感光性化合物を混合し、紫外線、遠紫外線、可視光線などの光への感応性を付与したものをいい、各種公知の感光性ポリイミドが使用できる。

【0028】感光基の例としては、具体的には、例えば炭素-炭素二重結合、アジド基、キノンジアジド基が挙げられる。

【0029】感光性化合物の例としては、具体的には、例えば重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ナフトキノンジアジド化合物などが挙げられる。

【0030】感光性ポリイミドの好ましい例として、非感光性ポリイミド前駆体に、光により二量化または重合する炭素-炭素二重結合を導入したもの、および、非感光性ポリイミド前駆体と前記感光性化合物を混合したものが挙げられる。

【0031】本発明に用いられる感光性ポリイミド前駆体組成物の具体的な例として、一般式(1)で表される非感光性ポリイミド前駆体と前記感光性化合物の混合物や、前記感光性化合物としての重クロム酸カリウムと一般式(2)で表される非感光性ポリイミド前駆体の混合物や、前記重クロム酸カリウムと一般式(3)で表される非感光性ポリイミド前駆体の混合物などを挙げることができる。

【0032】

【化1】

形成された半導体基板1の表面端部のポリイミド前駆体組成物4からなる前記盛り上がり4aに起因して生じる。この高さaは、表面形状測定機(株式会社小坂研究所製)を使用して測定した。その結果を合わせて表1に示す。

【0043】(実施例2) 実施例1において洗浄液として、ジメチルスルホキシド90重量%および水10重量%からなる洗浄液(凝固点: -5℃)を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。そして、実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜7の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0044】(実施例3) 実施例1において洗浄液として、ジメチルスルホキシド70重量%および水30重量%からなる洗浄液(凝固点: -75℃)を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。そして、実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜7の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0045】(実施例4) 実施例1において洗浄液として、ジメチルスルホキシド70重量%およびエタノール30重量%からなる洗浄液(凝固点: -11℃)を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。そして、実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0046】(比較例1) 比較のために、実施例1にお*

*いて洗浄液として、N-メチル-2-ピロリドン単体からなる洗浄液を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0047】(比較例2) 実施例1において洗浄液として、ジメチルホルムアミド75重量%およびメチルアルコール25重量%からなる洗浄液を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0048】(比較例3) 実施例1において洗浄液として、ジメチルスルホキシド50重量%および水50重量%からなる洗浄液(凝固点: -50℃)からなる洗浄液を用いた以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、裏面洗浄および熱処理を行った。実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0049】(比較例4) 洗浄液による裏面洗浄を行わないこと以外は実施例1と同様にして、スピニング塗布、および熱処理を行った。実施例1と同様にして裏面清浄性および基板端部に生じるポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さを評価した結果を表1に示す。

【0050】

【表1】

	盛り上がり高さ (μm)	裏面清浄性
実施例1	0.4	清 浄
実施例2	0.5	清 浄
実施例3	0.6	清 浄
実施例4	0.6	清 浄
比較例1	1.9	清 浄
比較例2	1.5	清 浄
比較例3	1.7	清 浄
比較例4	2.0	ポリイミド被膜が認められる

【0051】表1から、実施例1~4における本発明の洗浄液は、従来の洗浄液(比較例1~3)と同様に裏面清浄性が良好で、かつ従来の洗浄液(比較例1~3)と比較して盛り上がり高さを低くする効果を有することが判る。それに対して、従来の洗浄液(比較例1および比較例2)、またジメチルスルホキシドに貧溶媒を本発明の範囲を超えて多く配合した比較例3の洗浄液は、裏面清浄性はよいが、盛り上がり高さを低くする効果は、顕著には認められなかった。洗浄液による裏面洗浄を行わないこと以外は実施例1と同様にして、スピニング塗

※布、および熱処理を行った比較例4では、ポリイミド被膜が裏面端部に認められ、かつ盛り上がり高さを低くする効果は、顕著には認められない。

【0052】

【発明の効果】(A) 含硫黄系有機溶媒と、必要に応じてさらに(B) ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒を含有する本発明の請求項1記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、従来の同用途に使用されているNMP、DMFといった洗浄液よりも安全性が高く、これを用いることで半導体基板などの表面上にスピニング塗布

する際に裏面に回り込んだポリイミド前駆体組成物を容易に除去することができ、かつスピニング塗布時に生じる基板端部のポリイミド系樹脂からなる盛り上がり高さを低くすることができるため、良好なポリイミド系樹脂膜を形成することができる。

【0053】(A) 含硫黄系有機溶媒がジメチルスルホキシドである本発明の請求項2記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、性能、安全性、経済性に優れている。

【0054】凝固点が18.5℃～-80℃である本発明の請求項3記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、凝固点が低く、冬場でも取扱い易い。

【0055】(A) ジメチルスルホキシドと(B) ポリイミド前駆体組成物に対する貧溶媒との混合比(重量比)が、ジメチルスルホキシド:貧溶媒=100:0～60:40である本発明の請求項4記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、この混合比の範囲内で凝固点が18.5～-80℃となり、冬場でも取扱い易い。

【0056】(B) ポリイミド前駆体に対する貧溶媒が水および/またはアルコール類である本発明の請求項5記載のポリイミド前駆体組成物用洗浄液は、性能、安全

性、経済性に優れている。

【0057】本発明の請求項6記載の方法により、半導体基板などの表面上にポリイミド系樹脂膜からなる表面保護膜または層間絶縁膜を容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

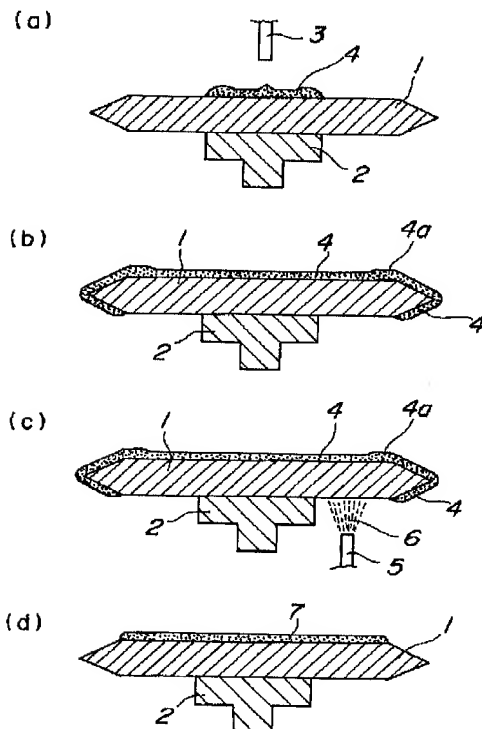
【図1】 本発明における洗浄方法の一例を説明する説明図である。

【図2】 半導体基板の表面端部を拡大してポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さaを説明する説明図である。

【符号の説明】

- 1 半導体基板
- 2 試料台
- 3 ポリイミド滴下ノズル
- 4 ポリイミド前駆体組成物
- 4a ポリイミド前駆体組成物からなる盛り上がり
- 5 裏面洗浄ノズル
- 6 ポリイミド前駆体組成物用洗浄液
- 7 ポリイミド系樹脂膜
- a ポリイミド系樹脂膜の盛り上がり高さ

【図1】



【図2】

